



## 第九章基于AutoCAD绘制电气工程图

# 基于AutoCAD绘制电气工程图



- 电气工程图的内容及特点

- AutoCAD2010基础知识

- 界面认识
- 常规设置
- 常用工具
- 常用快捷键

- 电气工程CAD制图的规范

- 各种器件符号的绘制

- 常开触点绘制
- 异步电机

- 电气工程图绘制实例

- 电机供电系统

- 保存文件

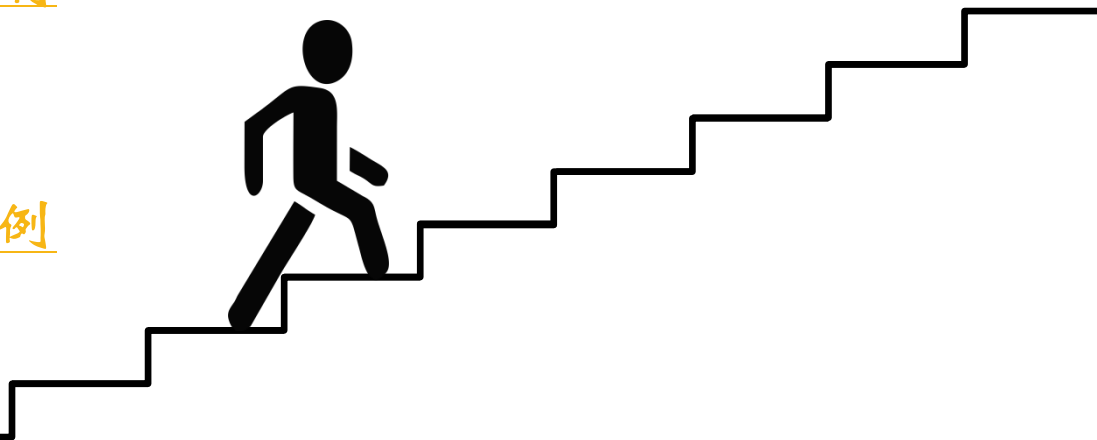
- 了解电气工程图的基本知识

- 了解AutoCAD2008基础知识

- 基本掌握各种器件符号的绘制

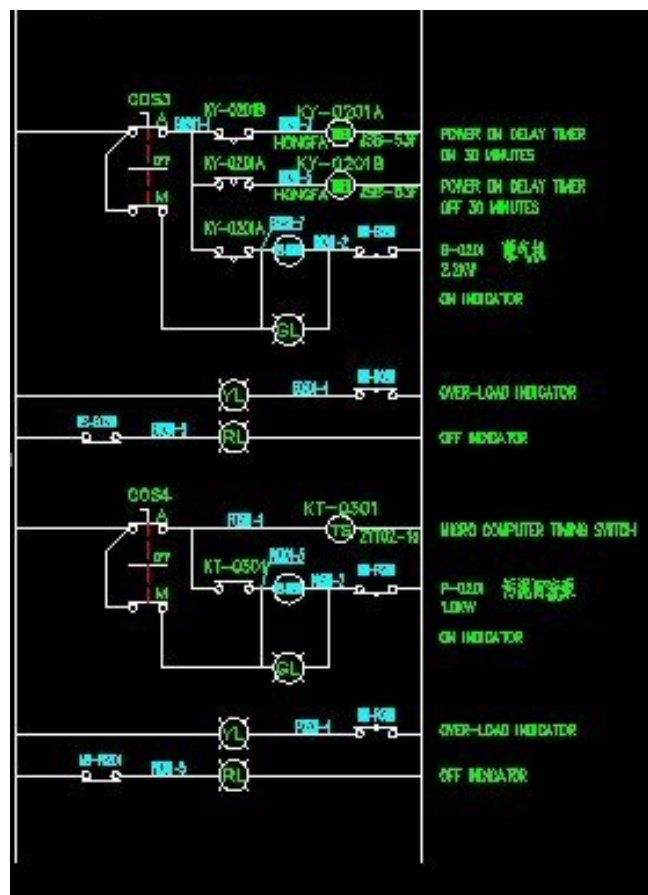
- 熟悉电气工程CAD制图的规范

- 了解电气工程图绘制的实例



# 电气工程图的内容及特点

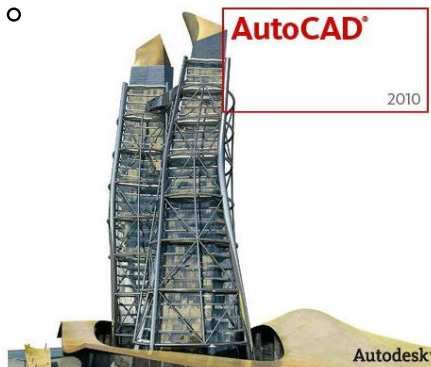
- 电气工程图用来阐述电气工程的**构成**和**功能**，描述电气装置的**工作原理**，提供安装和使用维护的信息。
- 一项工程的电气图通常包含以下内容：
  - a) 目录和前沿；
  - b) 电气系统图；
  - c) 电路图；
  - d) 接线图；
  - e) 电气平面图；
  - f) 设备布置图；
  - g) 大样图；
  - h) 产品使用说明书用电气图；
  - i) 其他电气图；



# 电气工程图的内容及特点

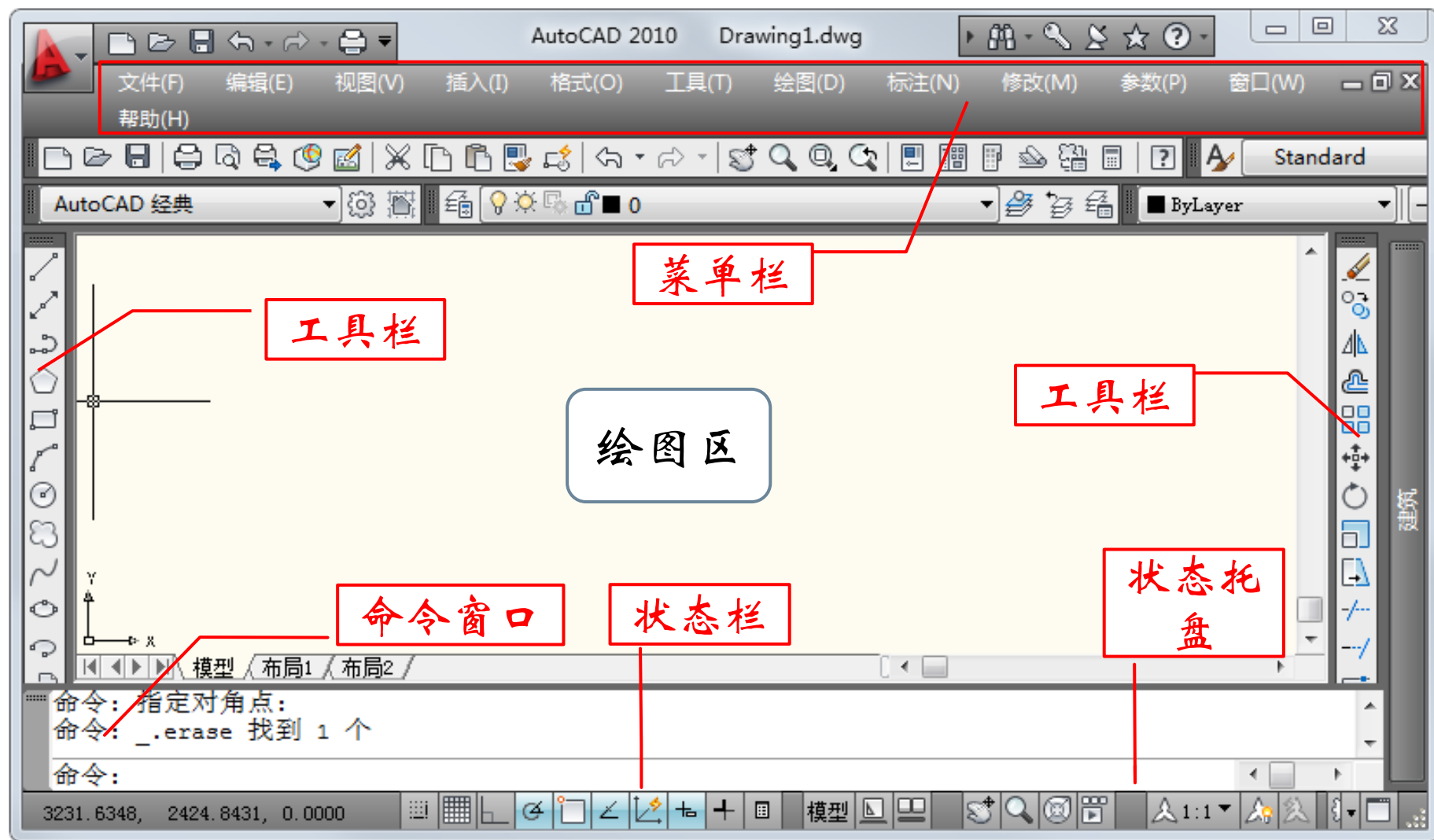
## □ 电气工程图的一般特点：

1. 图形符号、文字符号和项目代号是构成电气图的基本要素；
2. 简图是电气工程图的主要形式；
3. 元件和连接图是电气图描述的主要内容；
4. 电气元件在电路图中的三种表示方法：
  - ① 表示连接线去向的两种方法：连续线表示法、中断线表示法；
  - ② 功能布局法和位置布局法是电子工程图两种基本布局方法；
  - ③ 对能量流、信息流、逻辑流、功能流的不同描述方法，构成了电气图的多样性。



# AutoCAD2010基础知识


## 界面认识



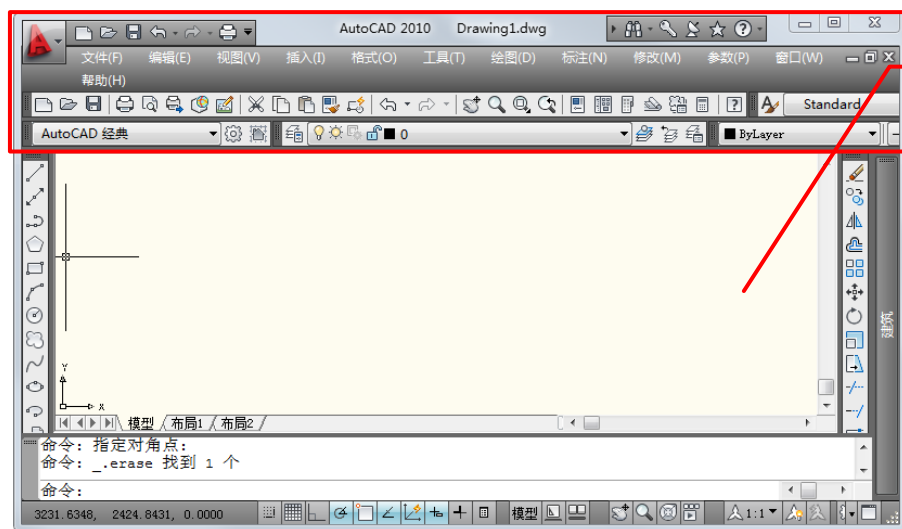
# AutoCAD2010基础知识

## 界面认识

### 操作界面风格的切换:

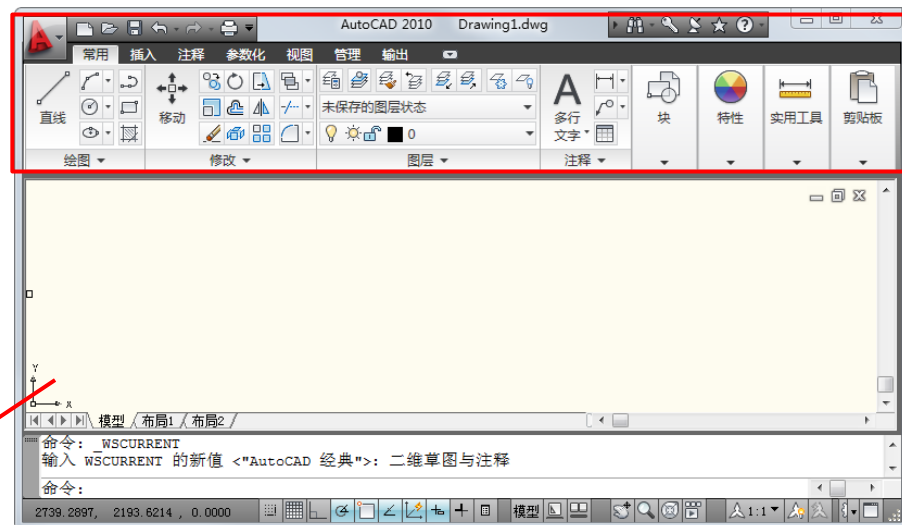
- 打开AutoCAD2010软件→状态托盘→左键单击“ 二维草图与注释”进入工作空间的选择。

### 视频展示1。



AutoCAD 经典

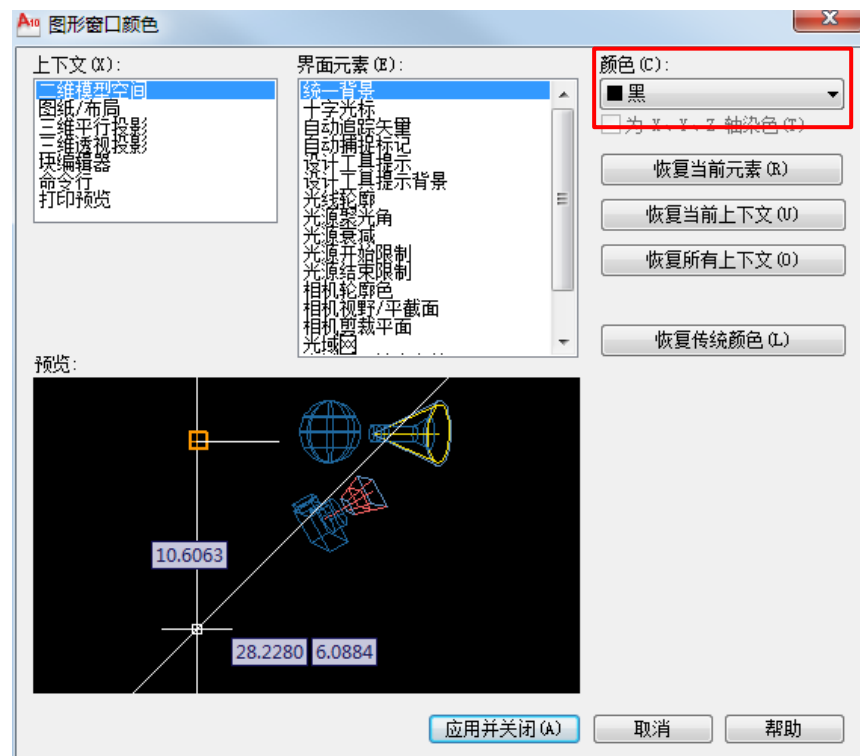
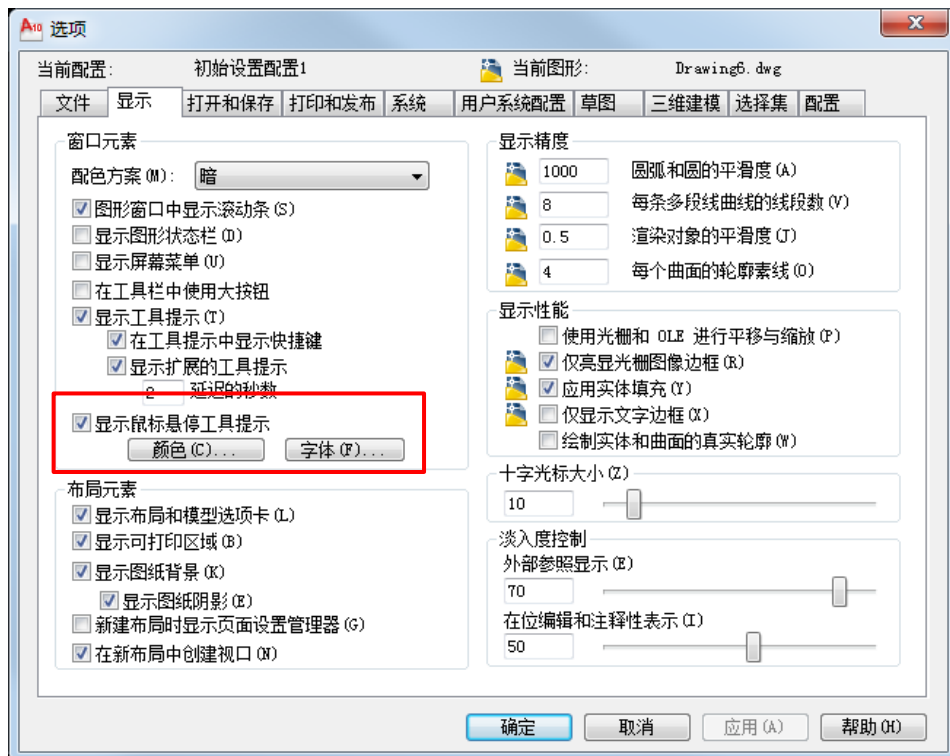
二维草图与  
注释



# AutoCAD2010基础知识

## 常规设置

- 操作界面背景颜色的切换：
  - 工具 → 选项 → 显示 → 窗口元素 → 颜色；
- 视频展示2。



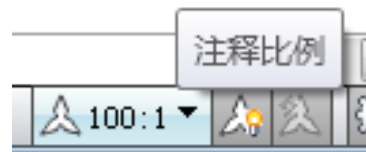


# AutoCAD2010基础知识

## 常规设置

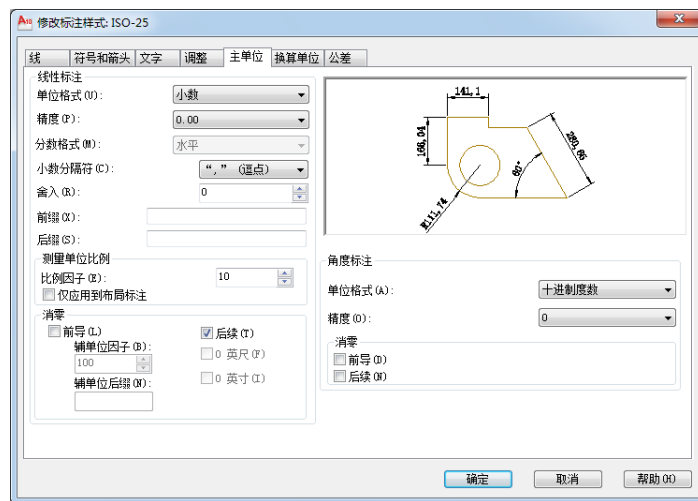
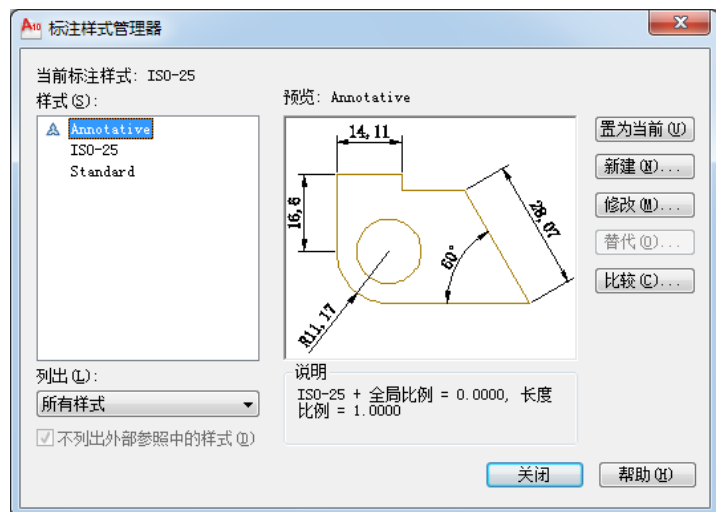
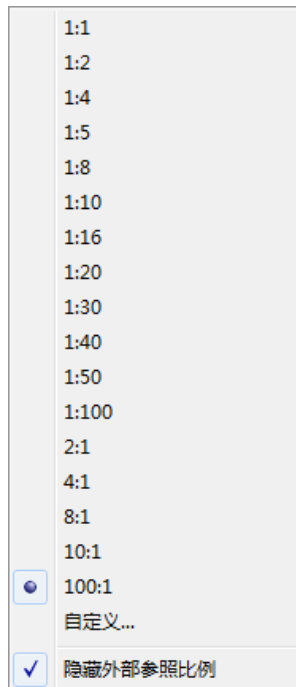
### □ 图纸比例的修改:

□ 状态托盘→注释比例;



### □ 修改标注比例:

□ 在命令窗口中键盘键入“D”字母→选择标注的样式→修改→主单位中的比例因子; 但比例因子为10时, 线的标注将会变为原来的10倍。(视频展示3)





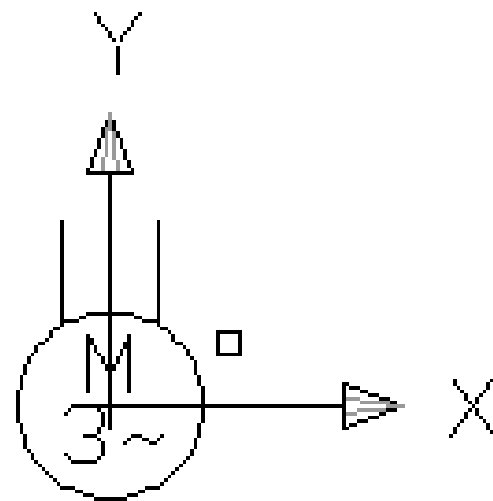
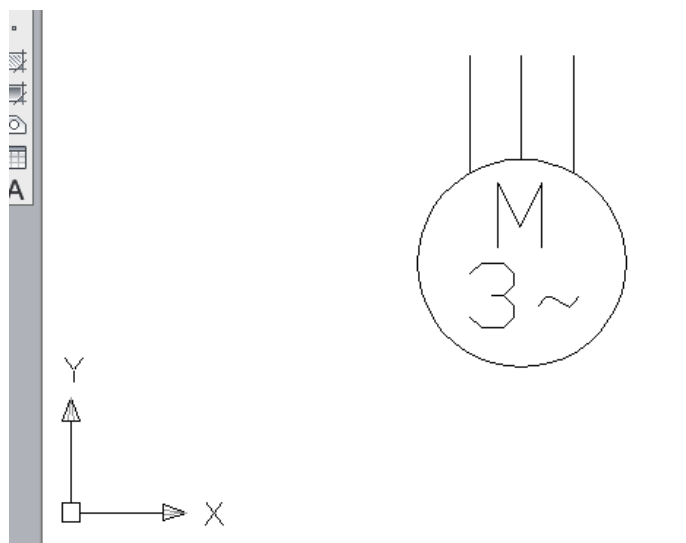
# AutoCAD2010基础知识

## 常规设置

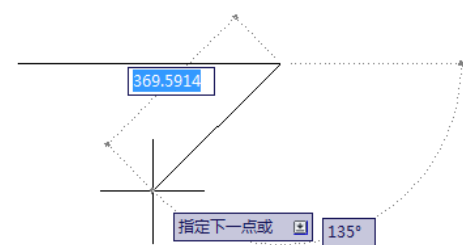
### □ 目标回到原点：

□ 在命令窗口中输入UCS→选择原点的位置→按下回车键完成设置；

### □ 视频展示4。



# AutoCAD2010基础知识



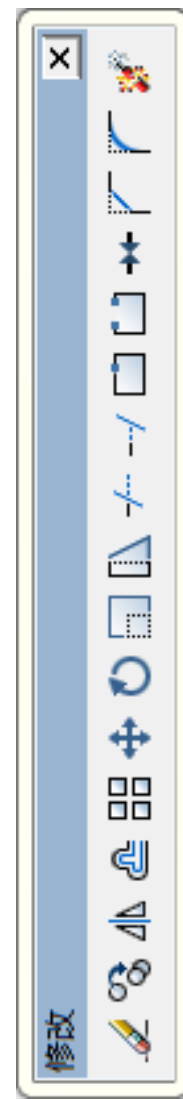
## 常用工具

### □ 绘图工具:

- |           |          |          |
|-----------|----------|----------|
| a)  直线;   | e)  矩形;  | e)  曲线;  |
| b)  构造线;  | f)  圆弧;  | f)  椭圆;  |
| c)  多段线;  | g)  圆;   | g)  插入块; |
| d)  正多边形; | h)  修订云线 | h)  文字;  |

### □ 修改工具:













- |         |         |           |
|---------|---------|-----------|
| a)  删除; | f)  移动; | f)  延伸;   |
| b)  复制; | g)  旋转; | g)  打断于点; |
| c)  镜像; | h)  缩小; | h)  打断;   |
| d)  偏移; | i)  拉伸; | i)  合并;   |
| e)  阵列; | j)  剪切  | j)  倒角;   |



# AutoCAD2010基础知识

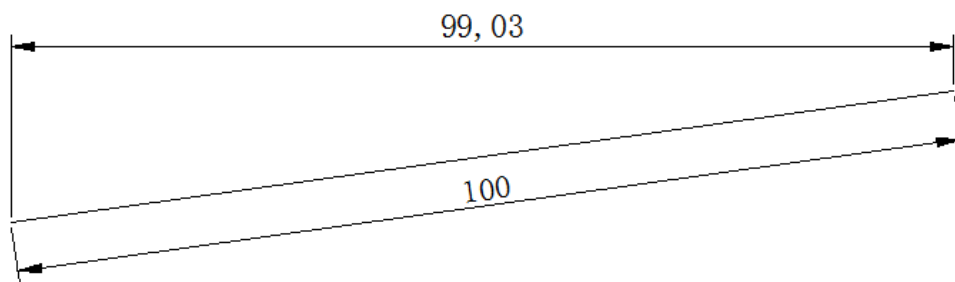
## 常用工具

### 绘图工具：

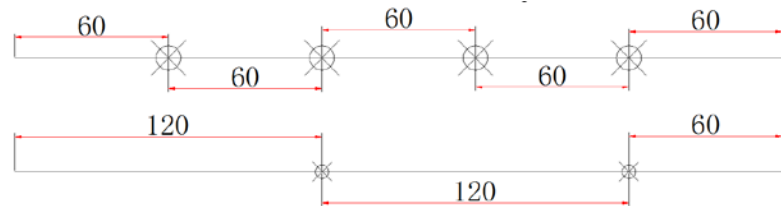
- |  |  |  |
|--|--|--|
| a)  线性； | e)  半径； | e)  基线；   |
| b)  对齐； | f)  折弯； | f)  连续；   |
| c)  弧长； | g)  直径； | g)  标注间距； |
| d)  坐标； | h)  角度； | h)  标注打断； |

### 操作：

- a) 绘制一段长为100的线段，单击菜单栏上面的标注命令按钮选择线性标注，把十字光标移动到线段的一端→单击鼠标左键→移动到线段的另一端点→拖拉鼠标确定标注的位置。




# AutoCAD2010基础知识




## 常用工具

### □ 线段等分工具：

a) 定数等分，把线段分成平均N等分；

单击“”按钮，绘制长度为300的线，在命令框中键入DIV按下回车键→选中刚绘制的长为300的线段→键入数字5（把线段平均分成5等分）；

b) 定距等分，把线段按照给定的长度分段；

单击“”按钮，绘制长度为300的线，在命令框中键入ME按下回车键→选中刚绘制的长为300的线段→键入数字120（把线段按长度为120分段余下60）；

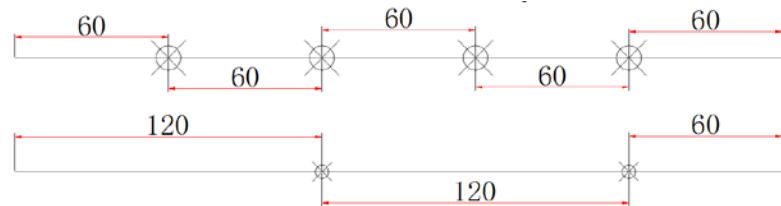
### □ 为更好的观察做以下处理：

a) 点样式的改变；

单击菜单栏中的格式→ 点样式→→单击确定；



# AutoCAD2010基础知识



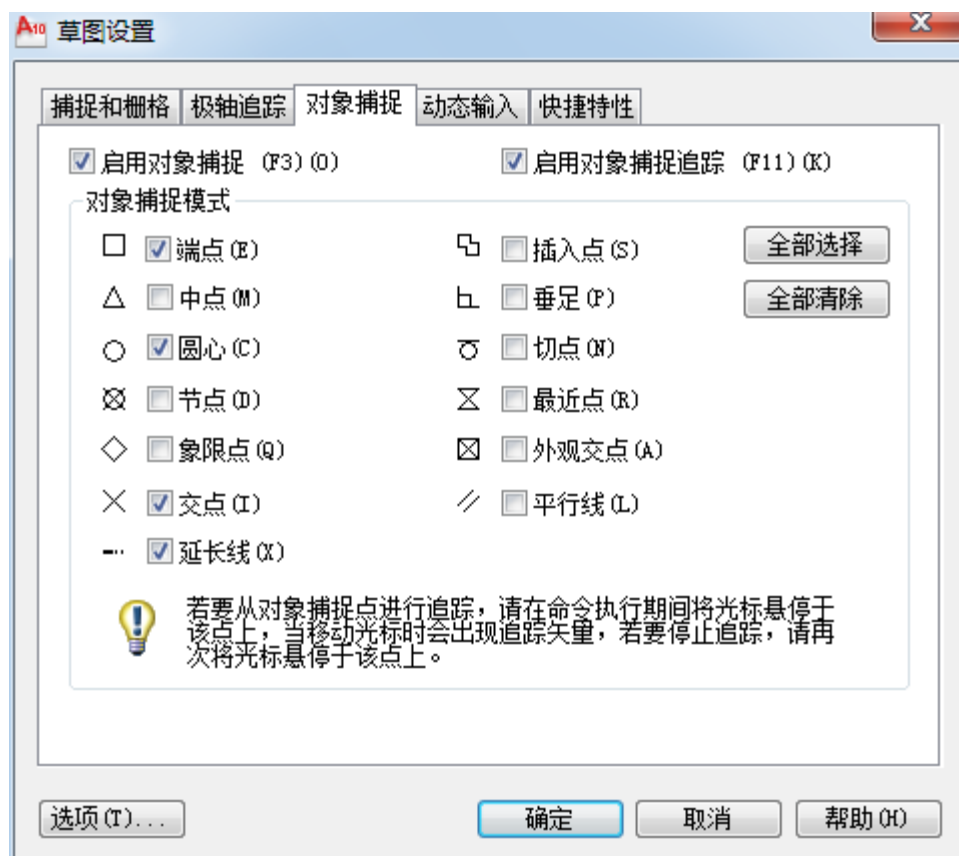
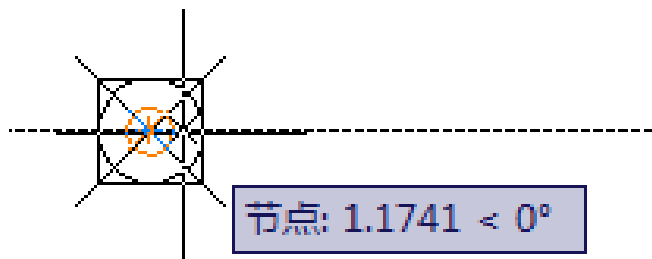
## 常用工具

### b) 捕捉节点;

在界面的左下角对象捕捉命令上单击鼠标右键→设置→对象捕捉对话框在节点前面打勾;

### c) 标注线段。

## □ 视频展示5。



# AutoCAD2010基础知识

常用快捷键

记住快捷键最好的记忆方  
法就是多用



平时分奖励抢答：在  
AutoCAD 中字母 L、D、  
G、E、C 代表什么快捷  
键？

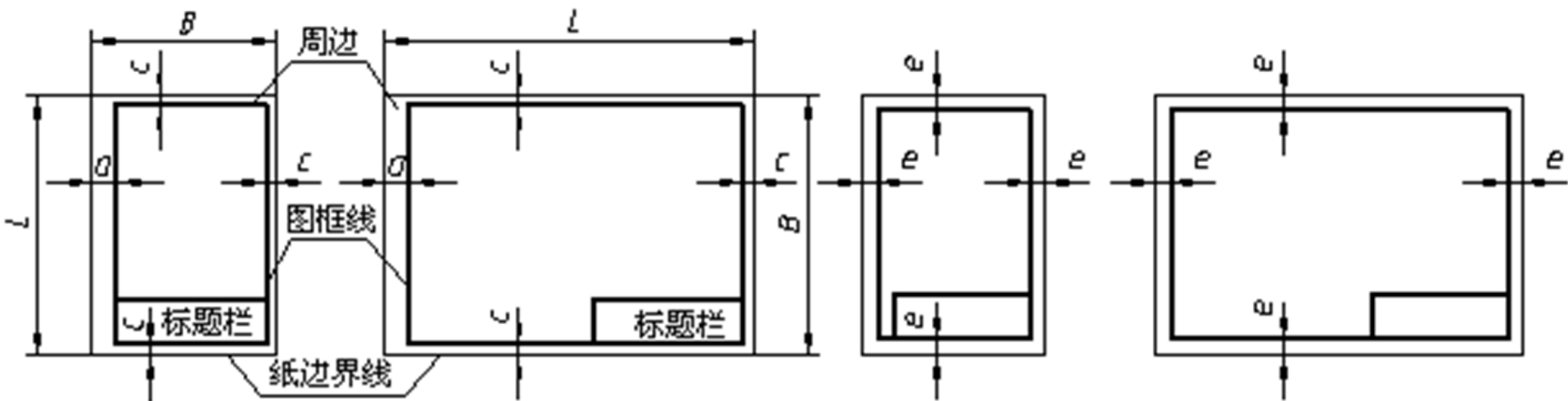


# 电气工程CAD制图的规范

## □ 中华人民共和国国家标准 电气工程CAD制图规则

□ 参考国家标准GB18135—2000的相关规定：

### a) 图纸格式



留装订边格式

不留装订边格式

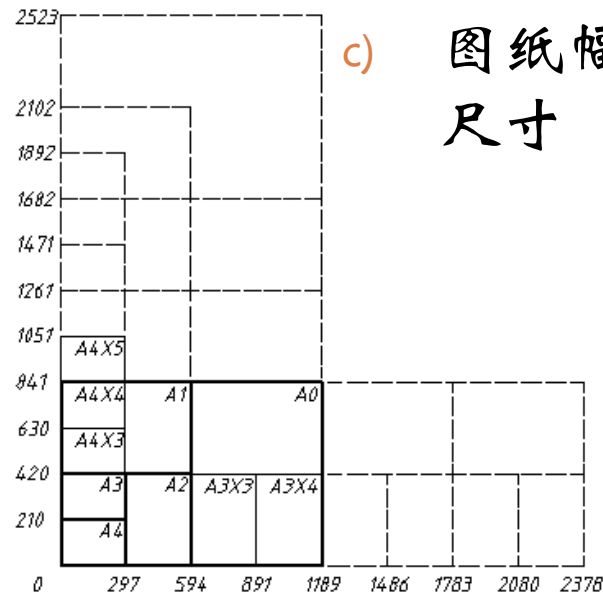


# 电气工程CAD制图的规范

## b) 标题栏格式

设计单位名称				工程名称	设计号	
					图 号	
总工程师		主要设计人		项目名称		
设计总工程师		技 核				
专业工程师	制图					
组长		描 图		图 号		
日期	比例					

## c) 图纸幅面尺寸



注：目前我国尚没有统一规定标题栏的格式，上表是一种标题栏格式，可作参考。

# 电气工程CAD制图的规范

## □ 文字

汉字示例：

横平竖直注意起落结构均匀填满

字母示例：

A B C D E F G H I J K L M N

罗马数字：

I II III IV V VI VII VIII IX X

数字示例：






1 2 3 4 5 6 7 8 9 0

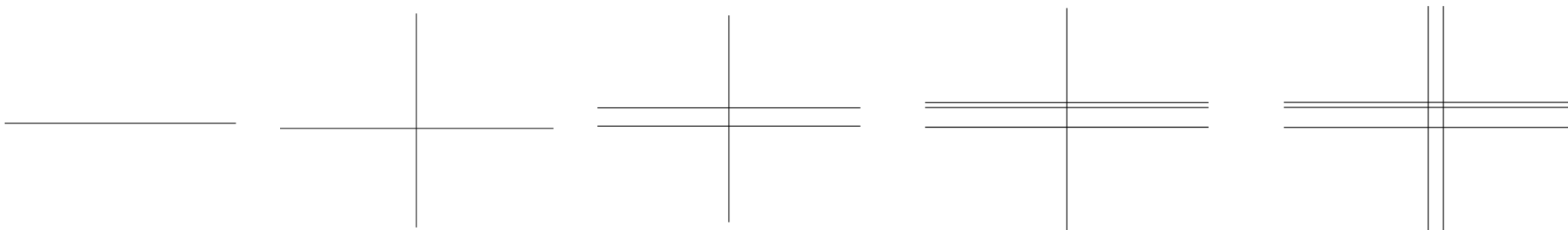


# 各种器件符号的绘制

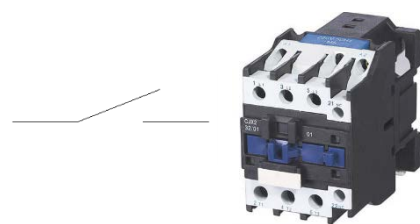
## 常开触点

### □ 绘制步骤：

- a) 单击“”按钮，绘制一条水平直线段，令其长度足够长；
- b) 单击“”按钮，绘制一条竖直直线段，令其过水平直线段的中点重合，长度同样要足够长；
- c) 单击“”按钮，输入偏移距离4，选择操作 a) 中水平直线段为偏移对象向上进行偏移操作，生成一条新的水平直线段；
- d) 单击“”按钮，输入偏移距离1，选择操作 c) 中水平直线段为偏移对象向上进行偏移操作，生成一条新的水平直线段；
- e) 单击“”按钮，输入偏移距离3，选择操作 b) 中竖直直线段为偏移对象向左进行偏移操作，生成一条新的竖直直线段；







# 各种器件符号的绘制

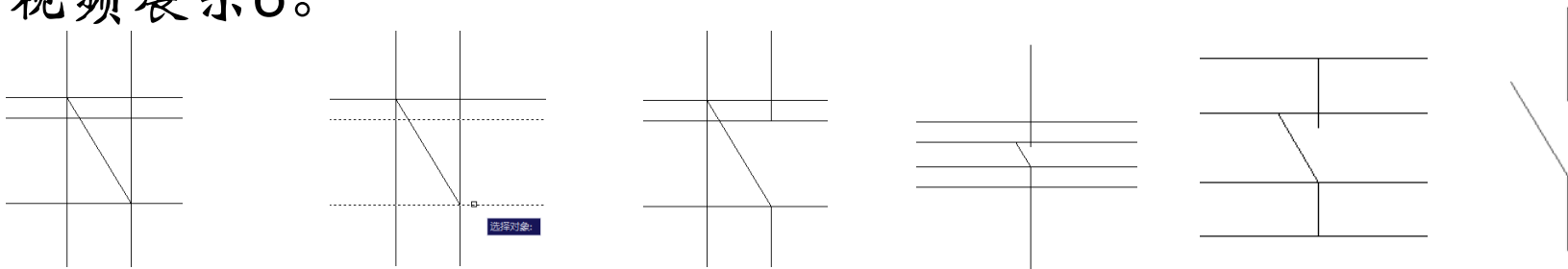


常开触点

## □ 绘制步骤：

- f) 单击“”按钮，绘制一条斜线；
- g) 单击“”按钮，修剪对象；
- h) 删除操作 d) 中生成的水平直线段和左边的竖直直线段；
- i) 单击“”按钮，输入偏移距离4，选择两条水平直线段为偏移对象进行偏移操作，向上边的则向上偏移，向下的向下偏移，分别生成一条新的水平直线段；
- j) 单击“”按钮，选择操作 i) 中偏移生成的水平线段为修剪对象；
- k) 删除所有水平直线段；

## □ 视频展示6。



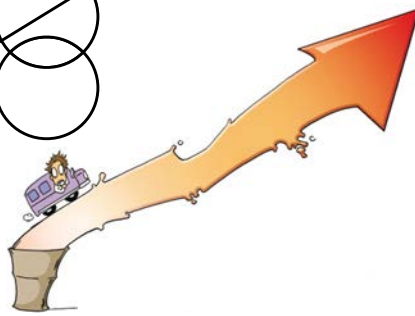
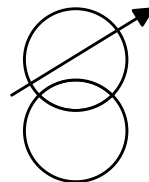
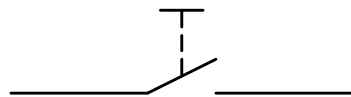
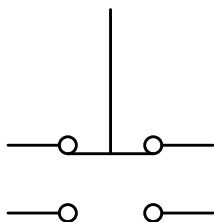
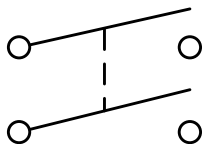
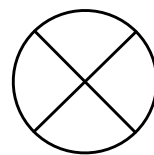
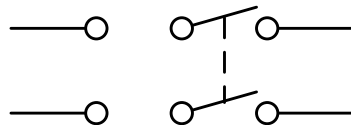
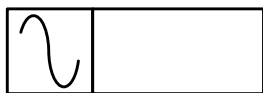


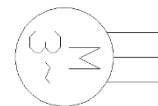
# 各种器件符号的绘制

常开触点

□ 课外提高：

- 在AutoCAD中绘制下面的开关器件符号，说明下面符号的名称并且附上实物的照片以及生产的厂家至少两个生产厂家（任选6个符号）。








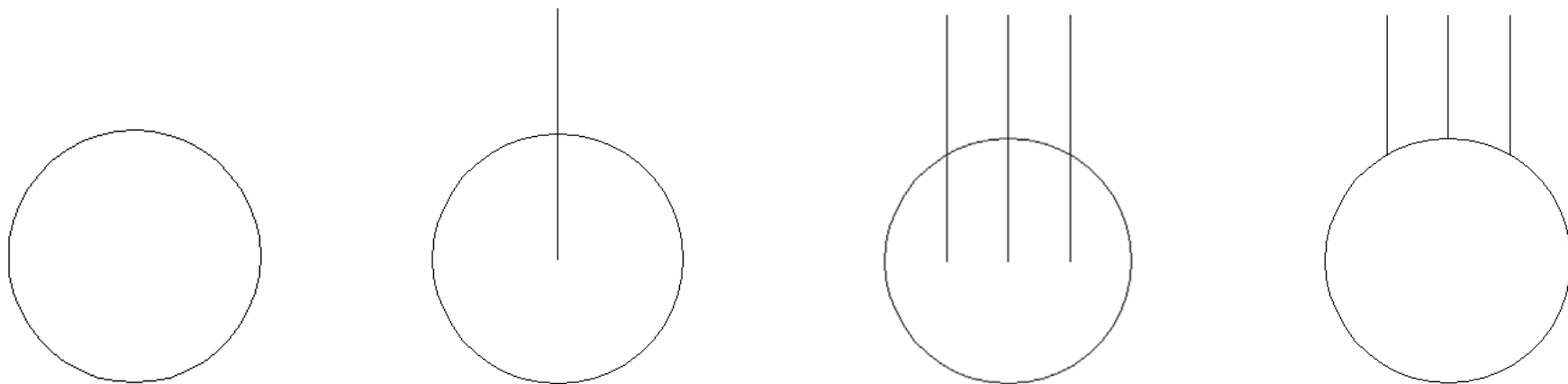


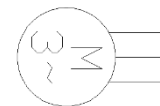
## 异步电机

# 各种器件符号的绘制

□ 笼型式三相交流异步电机符号的绘制步骤：

- 单击“”按钮，绘制一个半径为4的圆；
- 单击“”按钮，绘制一条竖直直线段，令其长度为8；
- 单击“”按钮，移动竖直直线段，使其下端点与圆心重合；
- 单击“”按钮，指定偏移距离为2，向左右两个方向分别偏移生成一条直线段；
- 单击“”按钮，以圆为修剪对象，选择三条直线段为删除对象。用鼠标左键单击圆内直线段，删除圆部分。



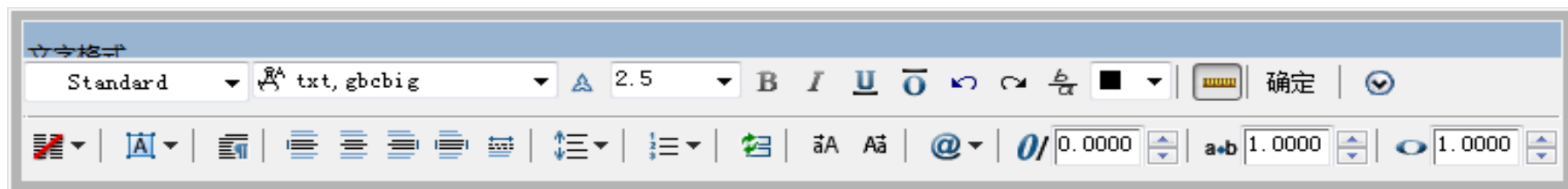


## 异步电机

# 各种器件符号的绘制

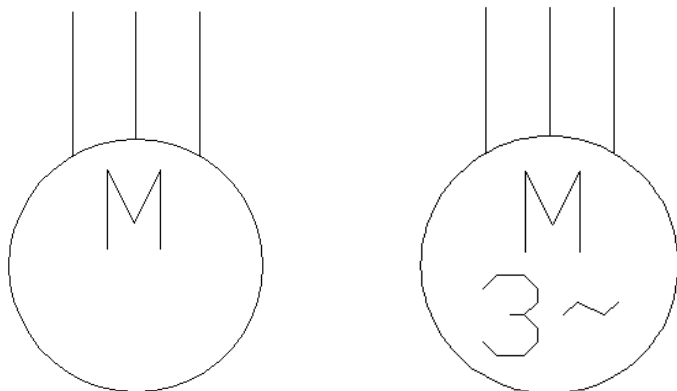
□ 笼型式三相交流异步电机符号的绘制步骤：

f) 单击“ ”按钮，在多行文字编辑中添加“M”，其他相关设置如下图所示，按“确定”完成文字编辑；



g) 单击“ ”按钮，移动文字“M”至圆内；

h) 同样方法在文字“M”下方添加文字“3~”。(视频展示7)



绕线型三相异步电动机符号怎么表示？





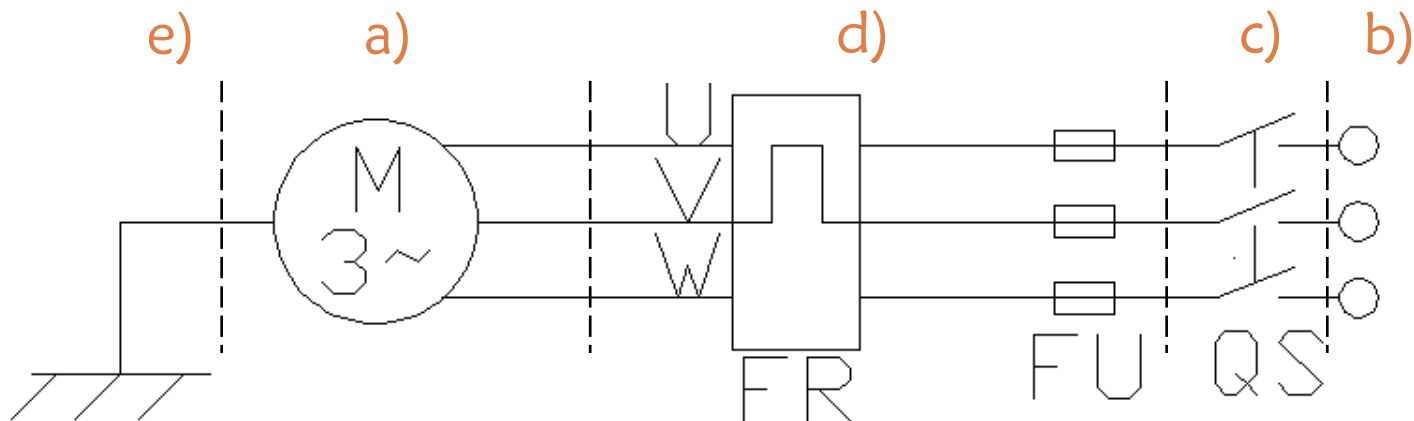
# 电气工程图绘制实例

## 电机供电系统

### □ 图纸分析

□ 以笼型三相交流异步电动机为驱动设备，设计一个典型的电动机供电系统，其基本组成如下：





- a) 实质功能设备：笼型三相交流异步电动机；
- b) 能量控制设备：三级主控开关；
- c) 能量传入路径：三相导线；
- d) 设备保护装置：热继电器、熔断器；
- e) 人员保护装置：地线。

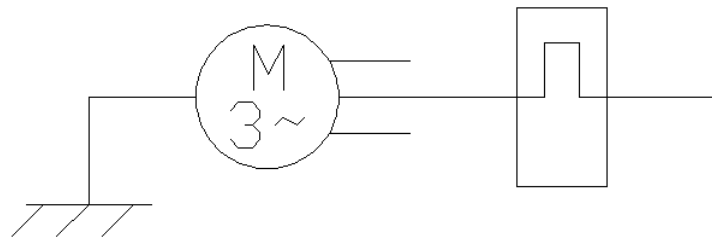
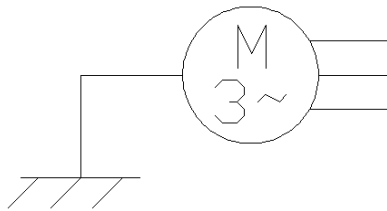
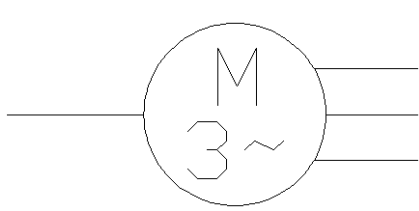


# 电气工程图绘制实例

## 绘制图纸


### □ 绘制步骤：

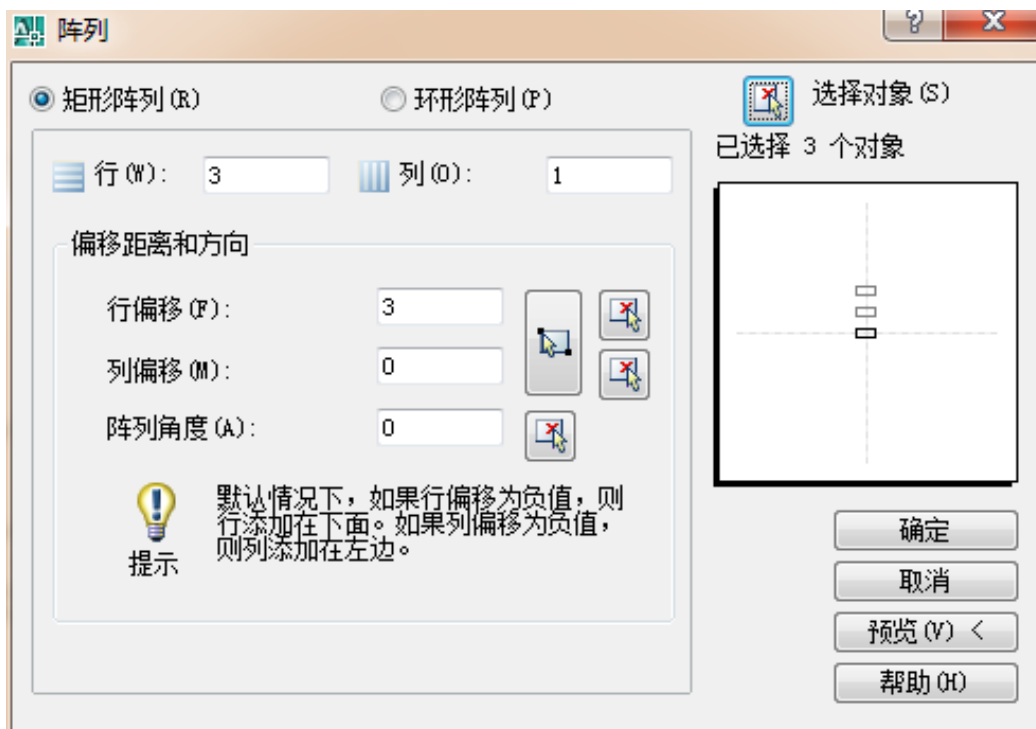
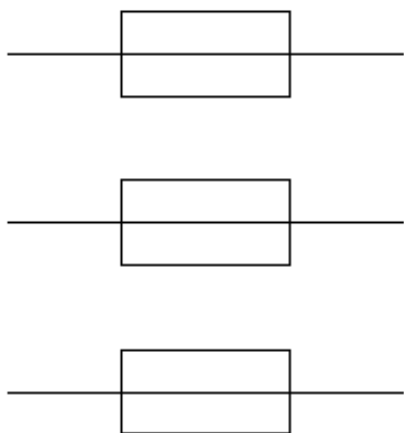
- 复制所需要的热继电器驱动器、接地、笼型三相交流异步电动机、熔断器、三级开关等的符号各复制一个到当前文档；
- 单击“”按钮绘制水平直线段，以电动机符号的圆形左边象限点为起点，向左延伸，令其长度为6；
- 单击“”按钮选择接地符号为操作对象，以其导线上端点为基点，令其基点与接地导线左端点相重合；
- 单击“”按钮选择热继电器驱动器件符号为操作对象，以其左导线的左端点为基点，令其基点与电动机符号中间导线的右端点相重合；
- 单击“”按钮，选择熔断器符号为操作对象，指定基点以后，输入比例因子为“0.4”后完成操作将其缩小；



# 电气工程图绘制实例





## 绘制图纸

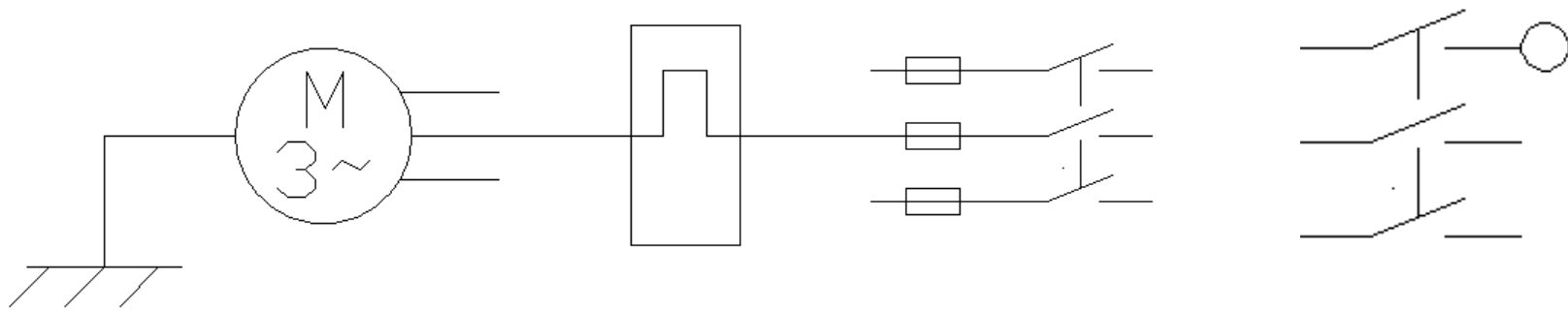
- f) 单击“”按钮，AutoCAD系统会弹出“阵列”窗口，在窗口中输入行数“3”、列数“1”、行偏移“3”，如图2。选择熔断器符号为操作对象，单击“确定”按钮完成阵列操作。



# 电气工程图绘制实例




## 绘制图纸

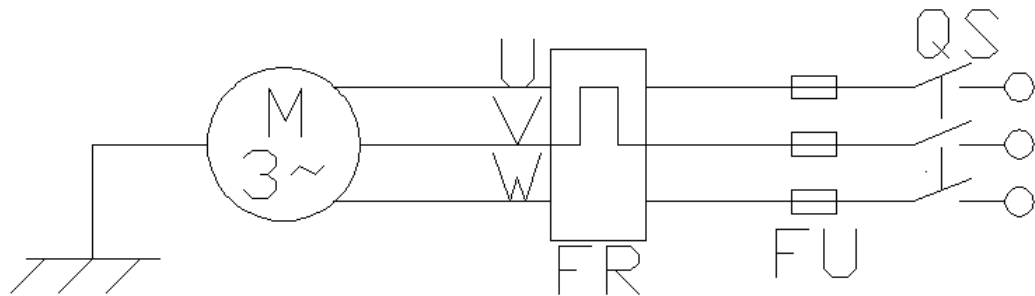
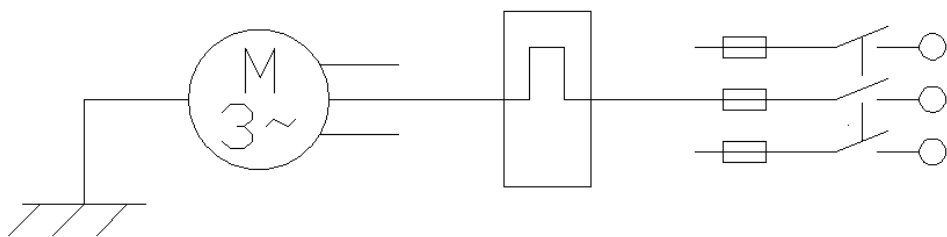
- g) 单击“”按钮，选择三个熔断器符号为操作对象，以中间的熔断器符号左导线的左端点为基点，令其基点与热继电器驱动器件符号右导线的右端点相重合，完成移动操作；
- h) 单击“”按钮，选择三个开关符号为操作对象，以中间的开关符号左导线的左端点为基点，令其基点与中间熔断器符号右导线的右端点相重合，完成移动操作；
- i) 单击“”按钮，绘制一个直径为1.5的圆，该圆形为接线端子。
- j) 单击“”按钮，选择接线端子符号为操作对象，以其左象限点为基点，令其基点与三级开关符号符号上导线的右端点相重合，完成移动操作；



# 电气工程图绘制实例

## 绘制图纸



- k) 单击“”按钮，在窗口中输入行数“3”、列数“1”、行偏移“3”，选择接线端子符号为操作对象；
- l) 单击“”按钮，输入偏移距离3，热继电器驱动器左右导线偏移对象，都向上下两个方向分别生成一条水平直线；
- m) 用“”按钮调用多行文字命令，为各个元器件添加说明性文字。



# 保存文件

## □ 打印文件处理：

□ 打印前为了确保文件无误，我们转换成PDF文件；

- a) 单击左上角菜单开始按钮  → 单击打印  打印 → 页面设置保持默认 → 打印机/绘图仪选择PDF打印机 → 选择A4纸张 → 打印范围选择窗口之后进入绘图窗口框选要打印的范围 → 按居中打印 → 确定；

## □ 视频展示8。

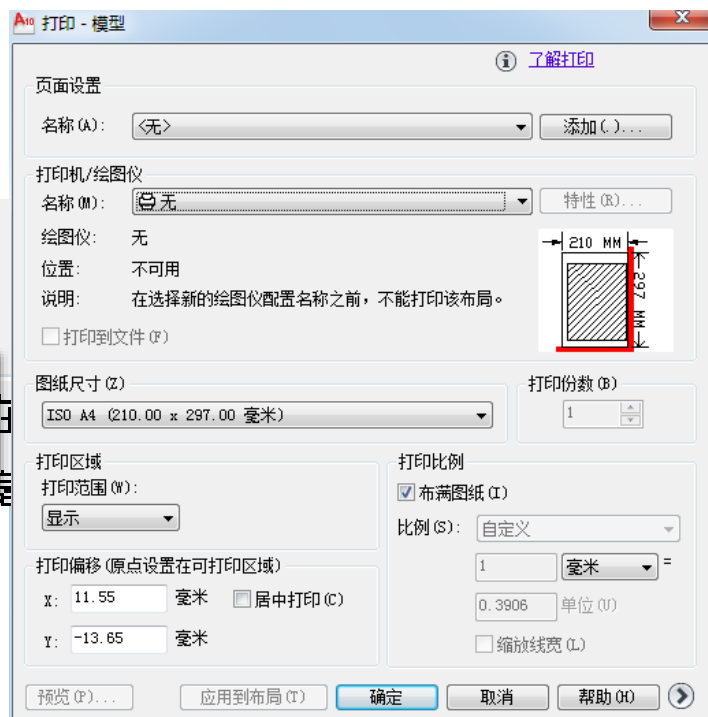
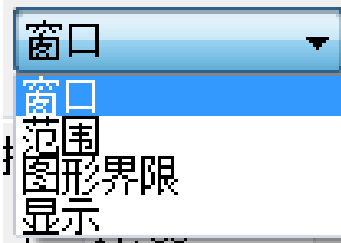
**温馨提示**

PDF阅读器软件  
推荐使用福  
昕阅读器！

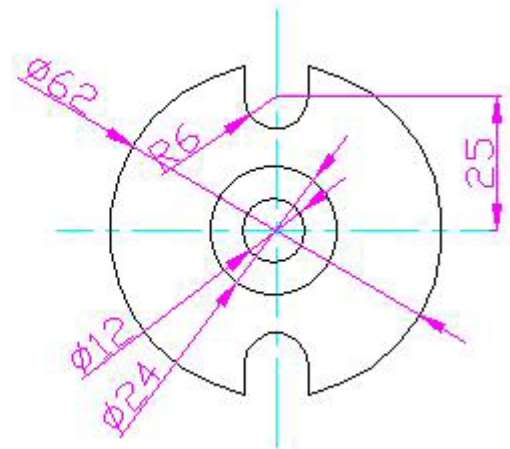
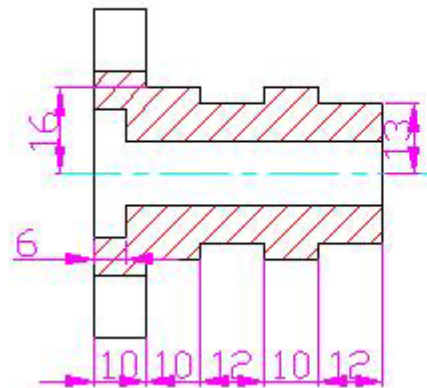
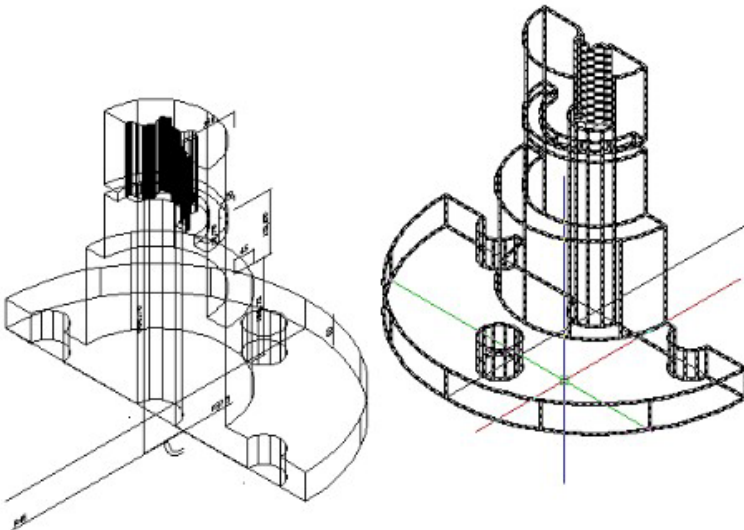
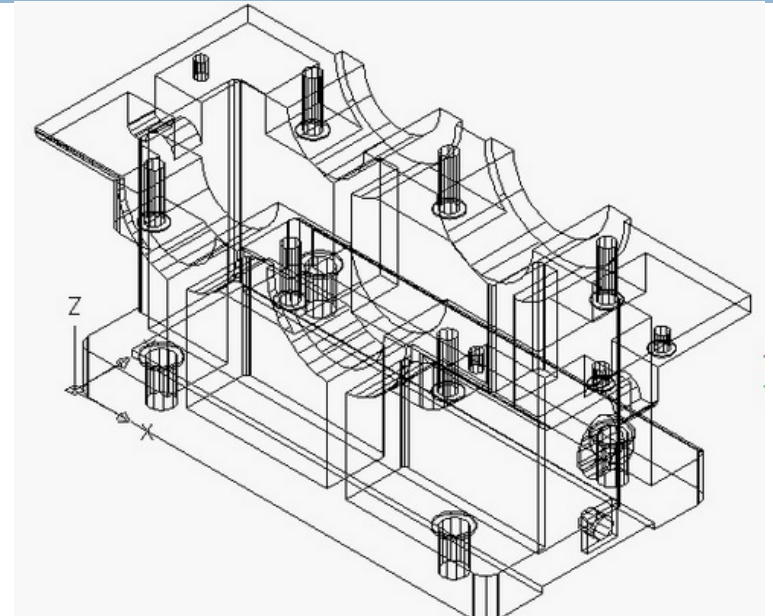


福昕阅读器

打印范围(W):



# AutoCAD还可以画建筑图纸、机械图纸





# 我们继续吧！

